

7  
PCT/JP98/05098

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

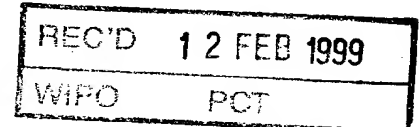
22.12.98  
5

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application:

1997年11月12日



出 願 番 号  
Application Number:

平成 9年特許願第310235号

出 願 人  
Applicant (s):

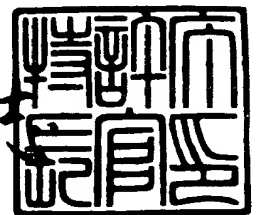
バブコック日立株式会社

PRIORITY DOCUMENT

1999年 1月29日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3001205

【書類名】 特許願

【整理番号】 BA11014

【提出日】 平成 9年11月12日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 B01J 35/00

【発明の名称】 排ガス浄化用触媒構造体および排ガス浄化装置

【請求項の数】 12

【発明者】

    【住所又は居所】 広島県呉市宝町3番36号 バブコック日立株式会社  
呉研究所内

    【氏名】 加藤 泰良

【発明者】

    【住所又は居所】 広島県呉市宝町6番9号 バブコック日立株式会社 呉  
工場内

    【氏名】 永井 良憲

【発明者】

    【住所又は居所】 広島県呉市宝町3番36号 バブコック日立株式会社  
呉研究所内

    【氏名】 横山 公一

【発明者】

    【住所又は居所】 広島県呉市宝町3番36号 バブコック日立株式会社  
呉研究所内

    【氏名】 吉田 直美

【特許出願人】

    【識別番号】 000005441

    【氏名又は名称】 バブコック日立株式会社

    【代表者】 二宮 敏

【代理人】

    【識別番号】 100096541

【弁理士】

【氏名又は名称】 松永 孝義

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 004927

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9003127

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 排ガス浄化用触媒構造体および排ガス浄化装置

【特許請求の範囲】

【請求項1】 長方形または正方形の平板の表面に触媒活性を有する触媒成分を担持させ、その一对の辺に対して平行な方向に平面部と一段以上の階段状の段差部を間隔を隔てて交互に繰り返して形成した板状の触媒エレメントを、その段差部の配置位置が隣接する触媒エレメント間で異なるように複数枚積層した積層体から成り、該積層体の隣接する触媒エレメント間には、積層断面形状が矩形もしくは菱形であるガス流路となる空間を設けたことを特徴とする排ガス浄化用触媒構造体。

【請求項2】 全体の幅と平面部の幅と段差部の高さが各触媒エレメントでそれぞれ全て同一であり、段差部の配置位置が隣接する触媒エレメント間で異なるように複数枚積層した積層体から成ることを特徴とする請求項1記載の排ガス浄化用触媒構造体。

【請求項3】 平面部の幅  $p$  と階段状の段差部の高さ  $s$  の間には

$$p > s$$

なる関係が成立し、階段状の段差部と平面部の平面が成す角度が90度以上である触媒エレメントを複数枚積層した積層体からなることを特徴とする請求項1記載の排ガス浄化用触媒構造体。

【請求項4】 幅が段差部の高さおよび平面部の幅の和の整数倍である平板状の触媒エレメントから得られる平面部と段差部を設けた触媒エレメントを複数枚積層した積層体からなることを特徴とする請求項1記載の排ガス浄化用触媒構造体。

【請求項5】 段差部の形成位置から段差部の高さ  $s$  の整数倍の値だけ逐次、長さ  $p$  に加えた幅の平面部をそれぞれ設けて触媒エレメントを成形して得られた複数枚の触媒エレメントを複数枚積層した積層体からなることを特徴とする請求項1記載の排ガス浄化用触媒構造体。

【請求項6】 触媒エレメントが、セラミックス性網状基材の表面に触媒成分を網目を埋め込むように塗布したものであることを特徴とする請求項1記載の

排ガス浄化用触媒構造体。

【請求項7】 触媒エレメントが、網状金属基板表面に触媒成分を網目を埋め込むように塗布したものであることを特徴とする請求項1記載の排ガス浄化用触媒構造体。

【請求項8】 帯板状の触媒エレメント基材に所定幅の平面部と所定高さの階段状の段差部とを交互に繰り返して形成し、前記段差部が形成する稜線と平行な方向に平面部の部分を切断して触媒エレメントを得る際して、切断された触媒エレメントの全体の幅 $w$ と隣接する段差部の間隔 $L$ との間に次の関係

$$w = n \times L + L - d$$

ここで $n$ ：エレメント一枚当たりの段差部の数

$d$ ： $L$ より小さく0より大きい定数

が成立するように、順次平面部と段差部が形成された帯板状の触媒エレメント基材を切断して、複数の触媒エレメントを作製し、この複数の触媒エレメントを積層することを特徴とする排ガス浄化用触媒構造体の製造方法。

【請求項9】 帯板状の触媒エレメント基材を所定の全体幅 $w$ の触媒エレメントに切断する前または切断した後に触媒エレメント基材上に触媒活性を有する触媒成分を担持させていることを特徴とする請求項8記載の排ガス浄化用触媒構造体の製造方法。

【請求項10】 帯板状の触媒エレメント基材を予め所定幅で切断して単位触媒エレメントを得て、所定幅の平面部と所定高さの階段状の段差部とを交互に繰り返して形成するに際して、触媒エレメントの全体の幅 $w$ と隣接する段差部の間隔 $L$ との間に次の関係

$$w = n \times L + L - d$$

ここで $n$ ：エレメント一枚当たりの段差部の数

$d$ ： $L$ より小さく0より大きい定数

が成立するような長さに帯板状触媒エレメントを切断し、その後切断された各触媒エレメント毎に、その平面部と段差部の形成位置を長さ $d$ づつずらして順次作製し、この複数の触媒エレメントを積層することを特徴とする排ガス浄化用触媒構造体の製造方法。

【請求項11】 帯板状の触媒エレメント基材を所定の全体幅 $w$ の触媒エレメントに切断する前または切断した後に触媒エレメント基材上に触媒活性を有する触媒成分を担持させたことを特徴とする請求項10記載の排ガス浄化用触媒構造体の製造方法。

【請求項12】 請求項1記載の触媒構造体の各触媒エレメントを積層した積層体の積層断面が排ガスの流路となるように排ガス流路に配置したことを特徴とする排ガス浄化装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、排ガス浄化用触媒構造体に係わり、特に通風損失が小さく、排ガス中のダストが堆積しにくい排煙脱硝触媒構造体と、それを経済的に生産するための製造方法と該触媒構造体を排ガス流路に配置した排ガス浄化装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

発電所、各種工場または自動車などから排出される排ガス中の窒素酸化物( $\text{NO}_x$ )は光化学スモッグや酸性雨の原因物質であり、その効果的な除去方法として、アンモニア( $\text{NH}_3$ )などを還元剤とした選択的接触還元による排煙脱硝法が火力発電所を中心に幅広く用いられている。触媒には、バナジウム(V)、モリブデン(Mo)またはタングステン(W)を活性成分にした酸化チタン( $\text{TiO}_2$ )系触媒が使用されており、特に活性成分の1つとしてバナジウムを含むものは活性が高いだけでなく、排ガス中に含まれている不純物による劣化が小さいこと、比較的低温から使用できることなどから、現在の脱硝触媒の主流になっている(特開昭50-128681号公報等)。脱硝触媒は通常ハニカム状、板状に成形されて用いられ、その製造法も種々発明、考案されてきた。

【0003】

中でも①金属薄板をメタルラスに加工後、アルミニウム溶射を施した網状物やセラミック繊維製織布または不織布を基板に用い、これに前記触媒成分を塗布・圧着して得た板状触媒(以下、触媒エレメントと言うことがある)を図5(a)

のような波形を有する板状に加工した後、図5（b）の側面図に示すように複数枚の板状触媒板を積層状に組込んだ触媒構造体（特開昭54-79188号、特開昭59-73053号等）は、通風損失が小さく、ばい塵や石炭の燃焼灰で閉塞されにくいなどの優れた特徴があり、現在火力発電用ボイラ排ガスの脱硝装置に多数用いられている。

## 【0004】

これら触媒エレメントとそれを組み合わせた構造体としては、上記図5に示すものの他に各種の形状の触媒構造体が発明されており、例えば種々の波形板の積層体あるいは波形板と平板を組み合わせた積層状の触媒構造体、例えば図6の断面図に示すような触媒構造体など（特開昭53-136656号、特開昭64-12627号等）が知られている。

## 【0005】

## 【発明が解決しようとする課題】

近年、排ガス脱硝装置の高性能化を図るため、多くの分野で触媒の板厚を薄くしたり、原料費や該脱硝装置を通る流体の圧力損失の低減を図ろうとする動きがある。また、従来は触媒構造体を構成する各板状触媒間のピッチが大きいものを低ガス流速で使用していたダスト含有率の高い石炭焚ボイラの排ガス脱硝技術などの分野では、排ガス流速を高めると同時に、触媒構造体を構成する各板状触媒間のピッチを狭くし、かつ各触媒エレメントを薄板にしたコンパクトな脱硝装置への需要が高まっている。

## 【0006】

一般に高ダスト含有排ガスを前述の触媒エレメントを積層した触媒構造体の各触媒エレメント間に形成されるガス流路に通すと、排ガス中のダストは前記ガス流路のコーナー部分や動水相当直径の小さいガス流速が遅くなる部分に堆積しやすい。

## 【0007】

例えば、図5に示した触媒構造体の欠点を強いて挙げれば、隣接する触媒エレメント同士の接触面積が比較的大きく、その部分の触媒が排ガスに触れることがないので、有効に使用されない。このため、より軽量でコンパクトな脱硝触媒を

必要とする需要には適さない。また、図6 (a) ~ (c) に示した触媒構造体の場合は、触媒エレメントの形状が比較的複雑であり、成形時に触媒が損傷しやすい上、構造上変形しやすく、充分高い強度のものを得ることは難しい。このため、現状よりさらに板厚を小さくして触媒重量と圧損とを低減しようとする触媒の構造体としては適さないという問題がある。

【0008】

本発明の課題は上記した従来技術の次の問題点をなくすことである。

- (1) 触媒エレメント間の接触点の数が多くダスト堆積の原因になる。
- (2) エレメント同士の接触面積が大きく触媒が有効に使用されない。
- (3) 触媒が横方向の力に弱く、変形しやすい。

【0009】

このように、本発明の課題は触媒エレメント間にダスト堆積がしにくく、触媒エレメントの厚みを薄くしても充分な強度が得られる触媒構造体を提供することおよび該触媒構造体を用いて排ガスを浄化する装置を提供することである。

また、本発明の課題は触媒構造体を経済的かつ大量に製造できる製造法を提供することである。

【0010】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記課題は次の構成により解決される。

すなわち、長方形または正方形の平板の表面に触媒活性を有する触媒成分を担持させ、その一対の辺に対して平行な方向に平面部と一段以上の階段状の段差部を間隔を隔てて交互に繰り返して形成した板状の触媒エレメントを、その段差部の配置位置が隣接する触媒エレメント間で異なるように複数枚積層した積層体から成り、該積層体の隣接する触媒エレメント間には、積層断面形状が矩形もしくは菱形であるガス流路となる空間を設けた排ガス浄化用触媒構造体である。

【0011】

より具体的に本発明を説明すると、図1 (a) に示すように表面に触媒活性を有する触媒成分を担持し、平面部と一段以上の階段状の段差部を間隔を隔てて交互に繰り返して形成した板状の触媒エレメント基材に階段状の段差部を複数形成

したものを触媒エレメント1とし、これを図1(b)に示すように枠体2内に複数枚重ね合わせてガス流路3を形成する。

#### 【0012】

ここで触媒エレメント1の階段状の段差部は、長方形または正方形の平板状の基材をその一对の辺に対して平行な方向に所定の間隔で交互に逆方向の折れ曲がり状の段差部を複数形成し、図2(a)に示すように前記段差部の逆方向の折れ曲がり角度 $\alpha$ と角度 $\beta$ が同一またはほぼ同一になるようにしたものをいう。ここで折れ曲がり角度 $\alpha$ あるいは角度 $\beta$ は原理的にはどのような値であっても良いが、通常90度に近い鈍角が好結果を与える。また、平面部の幅 $p$ と段差部の高さ $s$ は同じであってもよいが、幅 $p$ を高さ $s$ より大きく選定することにより、得られた触媒エレメント1を積層する際に隣接する触媒エレメント1同士の当接部に形成されるコーナー部の少ない触媒構造体を得ることができる。

#### 【0013】

さらに、段差部の高さ $s$ の大きさはどのような値でも選定できるが、この値が触媒エレメント1間の積層間隔(ピッチ)を決定するため、通常の前記角度 $\alpha$ が90度近辺の排ガス浄化用触媒では10mm以下、好ましくは6~3mm程度に選定される。

#### 【0014】

一方、隣接位置の触媒エレメント1の段差部の配置位置を逐次所定長さだけずらして配置し、図1(b)のような触媒構造体を得る必要がある。その方法には、各種の方法があるが、次のように触媒エレメント1を製造すると規則的に段差部の高さ $s$ の配置位置がずれた触媒構造体を形成しやすい。

#### 【0015】

①平板状の触媒エレメント材料を予め所定長さで切断し、触媒エレメント1の平面部の幅 $p$ を段差部の高さ $s$ の整数倍となるようにし、かつ段差部の高さ $s$ を形成する位置を段差部の高さ $s$ の整数倍つつずらしながら成形する。

#### 【0016】

②平板状の触媒エレメント1の基材となる、帯状の触媒エレメント基材に所定の幅の平面部と段差部を連続的に形成し、図3に示すように触媒エレメントの全体

の幅  $w$  と隣接する二つの段差部の間隔  $L$  との間に次の関係が成立するように順次切断すると、容易に多数の触媒エレメント 1 を得ることができる。

$$w = n \times L + L - d \quad (1)$$

ここで  $n$  : エレメント一枚当たりの段差部の数

$d$  :  $L$  より小さく 0 より大きい定数

このように、全体の幅  $w$  と隣接する二つの段差部の間隔  $L$  を選定して、連続的に段差部を形成し、所定寸法の幅  $w$  毎に切断すると、図 1 (b) に示した触媒構造体を容易に得ることが可能になる。

#### 【0017】

③また、図 4 に示すように所定の幅の平面部と所定の高さを形成した後の触媒エレメント 1 の全体幅が所定幅  $w$  であり、段差部の間隔  $L$  を成形できる金型 5 を用いて、金型成形後の触媒エレメントの幅  $w$  が得られる長さに切断した触媒エレメント 1 成形用の所定長さの材料 1' を順次、長さ  $d$  だけずらして各々金型成形することで、前記式 (1) の関係を満足する触媒エレメント 1 が得られる。

#### 【0018】

このようにして得られた触媒エレメント 1 を枠体 2 内に順次積層して図 1 (b) に示した構造体を容易に得ることが可能になる。

本発明の触媒エレメントの平面部の幅は全て同一幅とし、触媒エレメントの階段状の段差部の高さも全て同一高さとするのが望ましいが、それ以外の寸法関係にもものを用いることもできる。

#### 【0019】

また、本発明の触媒エレメントは、セラミックス性網状基材の表面に触媒成分を網目を埋め込むように塗布したものまたは網状金属基板表面に触媒成分を網目を埋め込むように塗布したものをを用いることができる。

#### 【0020】

本発明の触媒エレメントは、帯板状の触媒エレメント基材を所定の全体幅の触媒エレメントに切断する前または切断した後に触媒エレメント基材上に触媒活性を有する触媒成分を担持させたて得ることができる。

## 【0021】

また、上記触媒構造体の各触媒エレメントを積層した積層体の積層断面が排ガスの流路となるように排ガス流路に配置した排ガス浄化装置も本発明の範囲内のものである。

## 【0022】

## 【作用】

本発明者らは、従来技術の問題点を解決すべく触媒構造体と強度の関係を詳細に検討した結果、次のような結論に至った。

すなわち、従来技術の触媒構造体では各触媒エレメントに設けた帯状の突起の隣接エレメントの平面部に当接させる4点支持により隣接する触媒エレメントの間隔を保持してガス流路を形成する場合は、これが触媒構造体として十分強い強度が発揮できない。すなわち、図7に示したように4点で流路を形成した場合には、触媒エレメント1に図示のように横方向の力が加わると、容易に変形し、ガス流路を形成する隣接する触媒エレメント1間の間隔が小さくなる。このため触媒エレメント1を積層して得られる触媒構造体の外枠内にしっかりと組み込んでも触媒エレメント1の横方向のずれで触媒エレメント1同士を押さえつける力が減少し、触媒構造体としての強度が低下する。

## 【0023】

これに対し、本発明では隣接する触媒エレメント同士の接触点を図8に示すように3点にしたことを特徴とするものであり、3点支持により図示の横方向の力による変形は極めて生じにくい形状となっている。

## 【0024】

本発明ではこのように横方向の力に対する変形を生じにくい触媒エレメント1形状を基本単位として、これを組み合わせることにより、例えば図1(b)のような積層した触媒エレメント1間に矩形断面のガス流路3を形成している。このため触媒構造体としては極めて強く、長期間使用しても隣接する触媒エレメント1間の圧着力の低下による隙間の発生やガス流による振動などの問題を発生しない。特に高速流で厚みの小さい触媒エレメント1を組み合わせたような触媒構造体では各々の触媒エレメント1が振動しやすいが、本発明の触媒構造体は、この

ような場合には最適である。

【0025】

さらに、本発明の触媒構造体は構造体内の触媒エレメント間に形成されるガス流路が断面矩形であり、その長辺側を短辺側の長さより十分大きく選定することでダスト堆積の原因となるコーナ部の数を大幅に少なくでき、従来技術の断面正方形のガス流路を主体とするハニカム形状の触媒構造体などと比べると、ダストが極めて堆積しにくい。このため、ダスト濃度の高い用途にもより小さいピッチで使用でき、コンパクトな脱硝装置を提供できる。

【0026】

また、図5などの波形を形成したエレメントを組み合わせた従来の触媒構造体は、流路形状は矩形流路に近く、ダストの堆積しにくい構造であったが、コーナを多数有しており、ダストが堆積する原因になっていた。また、波形の形状によっては、ガス流速がその近傍で変化し、ガスの吹き抜け現象や、流速が局部的に早くなって石炭灰などで摩耗する場合があった。

【0027】

しかし、本発明の触媒構造体では図1に示すように触媒エレメント1間隔に形成されるガス流路が単純でガスの吹き抜けがない。さらに、ガス流路断面にコーナ部が比較的少なく、その形状も単純であるので局部的に流速が高くなることなく、石炭排ガスなどばい塵の多いガスを通して、局部的に摩耗することがない。

【0028】

一方、前述したように従来技術の触媒構造体では、触媒エレメントに凹凸などの複雑な形状を形成する必要があった。形状によっては触媒エレメントを鋭角に持つ形状に形成しなければならず、触媒の種類によっては成形時に触媒が切断されたり、強度の低い部分が発生しやすかった。特にセラミック製の網状基材を用いた板状触媒では、複雑で鋭角を有する形状を形成することが難しく、より薄い板厚の触媒やより狭いピッチの触媒構造体を実現することができなかった。

【0029】

また、本発明の触媒構造体では各触媒エレメント材料に形成する段階状の段差

部が図1(a)のようにシンプルであり、かつ板状の触媒エレメント1を直角もしくはそれに近い鈍角で交互に折り曲げた形状に成形することにより製造される。このため成型時に無理な力が触媒エレメント1にかかることがなく、切断されたり、強度低下を引き起こしたりすることがない。

#### 【0030】

このように、本発明では薄い触媒エレメントも容易に成形できるだけでなく、複雑な形状を形成する必要がないので隣接する触媒エレメント同士のピッチの狭い触媒構造体を容易に得ることが可能である。

#### 【0031】

##### 【発明の実施の形態】

以下、具体例を用いて本発明を詳細に説明する。

##### 実施例1

繊維径9 $\mu$ mのEガラス性繊維1400本の捻糸を10本/インチの粗さで平織りした網状物にチタニア40%、シリカゾル20%、ポリビニールアルコール1%のスラリーを含浸し、150℃で乾燥して剛性を持たせ触媒基材を得た。

#### 【0032】

他方、これとは別に比表面約270 $\text{m}^2/\text{g}$ の酸化チタン120kgにモリブデン酸アンモニウム( $(\text{NH}_4)_6\cdot\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ )を25kg、メタバナジン酸アンモニウム23kgおよびシュウ酸30kg、さらに20wt%シリカゾルを $\text{SiO}_2$ として8wt%添加し、水を加えながら混練してペースト状にした。これにカオリン系無機繊維(イソライト(株)製、商品名カオウル)を30kg加えてさらに混練し、水分30.5%のペーストを得た。

#### 【0033】

上記ペーストを先に調製した幅500mmの基材2枚の間に置き、一對の圧延ローラで網目間および網表面に塗布後、長さ480mmに切断して厚み1.1mmの板状の触媒エレメントを得た。得られた触媒エレメントを図2(a)のような段差部を持つ加熱金型5(図4)の間に挟んで乾燥し、段差部を形成した。

#### 【0034】

この場合の形状は平面部の幅 $p=44\text{mm}$ 、段差部の高さ $s=4\text{mm}$ 、平面部

と段差部の成す角度  $\alpha = 90^\circ$  であり、段差部の成形位置を触媒エレメント毎に 4 mm づつずらして成形した。

#### 【0035】

得られた触媒エレメントを金属枠内に複数枚組み込み、通気しながら  $500^\circ\text{C}$  で 2 時間焼成して図 1 (b) に示す触媒構造体を得た。

#### 【0036】

#### 実施例 2

メタチタン酸スラリー ( $\text{TiO}_2$  含有量: 30 wt %,  $\text{SO}_4$  含有量: 8 wt %) 67 kg にパラモリブデン酸アンモン ( $(\text{NH}_4)_6\text{Mo}_7\text{O}_{24} \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) を 2.4 kg、メタバナジン酸アンモニウム ( $\text{NH}_4\text{VO}_3$ ) を 1.28 kg 加え、加熱ニーダを用いて水を蒸発させながら混練し、水分約 36% のペーストを得た。これを 3 φ の柱状に押し出し、造粒後、流動層乾燥機で乾燥し、次に大気中  $250^\circ\text{C}$  で 2 時間焼成した。得られた顆粒をハンマーミルで平均粒径  $5\ \mu\text{m}$  の粒径に粉碎し、第一成分とした。このときの組成は  $\text{V}/\text{Mo}/\text{Ti} = 4/5/9$  (原子比) である。以上の方法で得られた粉末 20 kg、 $\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot \text{SiO}_2$  系無機繊維 3 kg、水 10 kg をニーダを用いて 1 時間混練し、粘土状にした。この触媒ペーストを幅 490 mm、厚さ 0.2 mm の SUS304 製メタルラス基板のラス目間および表面にローラプレスを用いて塗布して厚さ 0.9 mm の板状触媒を得た。この平板状の触媒エレメントを平面部の幅  $p = 64\ \text{mm}$ 、段差部の高さ  $s = 6\ \text{mm}$  の段差部を 7 段有するプレス金型 5 で逐次成形した。この場合には段差部の成形位置を 6 mm づつずらして成形した。得られた触媒エレメントを金属枠内に組み込み、通気しながら  $500^\circ\text{C}$  で 2 時間焼成して図 1 (b) に示す形状の触媒構造体を得た。

#### 【0037】

#### 比較例 1 および比較例 2

実施例 1 の触媒エレメントと実施例 2 の触媒エレメントとほぼ同等の諸元を持つ形状として、それぞれ図 9 (a) および (b) 形状の波形の 2 つの触媒エレメントを形成後、図 5 に示すように前記 2 つの触媒エレメントを交互に積層した以外は実施例と同様にして触媒構造体を得た。

## 【0038】

実施例1と実施例2および比較例1と比較例2の各触媒構造体について表1の条件で圧力損失と脱硝率を測定した。得られた結果を表2に示す。

## 【0039】

【表1】

項 目	数 値
排ガス温度	350℃
排ガス流速	7 m/s
AV (触媒面積速度)	34
排ガス種類	LPG燃焼排ガス
NO <sub>x</sub> 濃度	80 ppm
NH <sub>3</sub> 濃度	96 ppm

## 【0040】

【表2】

触媒体	圧力損失(mmH <sub>2</sub> O/m)	脱硝率 (%)
実施例1	45	94
実施例2	16	93
比較例1	58	89
比較例2	21	86

## 【0041】

これらの結果から本発明の触媒構造体は従来技術の触媒構造体に比べ圧力損失が小さく、高い脱硝率が得られることがわかる。比較例の触媒構造体では、複雑な波形構造をスペーサーとして利用しているため、有効な流路断面積が低下して圧力損失を高めると同時に山部近傍の波部でガス流速が速くなり、低い脱硝率しか得られない。これに対し、本発明の触媒構造体はガス流路が矩形に近いので流速分布が均一なため高脱硝率を得ることができる。

## 【0042】

また、本発明の触媒構造体は比較例のそれと比較して強度面でも優れており、特にセラミック基材を用いた実施例1の触媒と比較例1とを比較してみると、圧縮による変形も少なく、ガス流路の形状の乱れも少ないという結果であった。

## 【0043】

実施例3

繊維径  $9\mu\text{m}$  の E ガラス性繊維 1000 本の捻糸を 10 本/インチの粗さで絡み練りした網状物にチタニア 40%、シリカゾル 20%、ポリビニールアルコール 1% のスラリーを含浸し、 $150^{\circ}\text{C}$  で乾燥して剛性を持たせ触媒基材を得た。

【0044】

他方、これとは別に比表面積約  $270\text{m}^2/\text{g}$  の酸化チタン 120 kg にモリブデン酸アンモニウム ( $(\text{NH}_4)_6\cdot\text{Mo}_7\text{O}_{24}\cdot 4\text{H}_2\text{O}$ ) を 25 kg、メタバナジン酸アンモニウム 23 kg およびシュウ酸 30 kg さらに 20 wt % シリカゾルを  $\text{SiO}_2$  として 8 wt % 添加し、水を加えながら混練してペースト状態にした。これにカオリン系無機繊維 (商品名カオウル) を 30 kg 加えてさらに混練し、水分 30.5% のペーストを得た。

【0045】

上記ペーストを先に調製した幅 500 mm の基材 2 枚の間に置き、一對の圧延ローラで網目間および網表面に塗布し、厚み 0.6 mm の帯状触媒体を得た。得られた帯状触媒体を図 2 における  $p=35\text{mm}$ 、 $s=3\text{mm}$ 、 $a=100$  度の段階形状を有する一對の加熱成形ローラを通すことにより、連続して段差部を形成した。次に得られた帯状成形体を長さ 487 mm の長さで逐次切断した。

得られた触媒エレメントを金属枠内に組み込み、通気しながら  $500^{\circ}\text{C}$  で 2 時間焼成して図 1 (b) に示す形状の触媒構造体を得た。

【0046】

比較例 3

比較例 1 と相似形状で山高さを 3 mm にした触媒エレメントの成形実験を行ったが、セラミックスクリーンの切断や成形後の強度が低いことが原因して強度の高い構造体を得ることができなかった。

【0047】

以上のように、本発明によれば、板状触媒エレメントを用いて強度の高い矩形流路を有する触媒構造体を得ることができ、圧力損失が小さく、脱硝性能にも優れた排ガス浄化装置を提供することが可能になり、また、触媒構造体の形状がシンプルであるため、触媒板厚が小さかったり、触媒エレメント間のピッチが小さい場合にも高強度な構造体を得ることができる。これによりコンパクトでかつ高

流速な排ガスを浄化できる装置を実現できる。

【0048】

さらに、本発明によれば、触媒構造体中に排ガス中の煤塵やダストなどの堆積しやすいコーナ部が少ないため、ダストによる流路の閉塞がない。このため重油や石炭焚きボイラの排煙脱硝装置を長期間安定して運転することが可能であり、触媒エレメントに鋭角の山や複雑な形状を成形することなく流路形成できるため、セラミックス製基材を用いる触媒エレメントが成形時に損傷することを防止できるだけでなく、複雑な山形状では実現できない、狭い触媒エレメント間ピッチの触媒構造体を提供することが可能になる。

【0049】

【発明の効果】

本発明によれば、圧力損失が小さく、ダストによる流路の閉塞がない、高強度でコンパクトな触媒構造体を得られ、当該触媒構造体を用いて脱硝性能にも優れた排ガス浄化装置を提供することが可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の触媒エレメントの斜視図（図1（a））と該触媒エレメントを積層して得られる触媒構造体用の断面図（図1（b））である。

【図2】 本発明の触媒エレメントの寸法関係を示す図である。

【図3】 本発明の触媒エレメントの製造方法を示す図である。

【図4】 本発明の触媒エレメントの製造方法を示す図である。

【図5】 従来技術による触媒エレメントを示す図である。

【図6】 従来技術による触媒構造体の例を示す図である。

【図7】 従来技術による触媒構造体の問題を説明するための補助図である。

【図8】 本発明の特徴を説明するための図である。

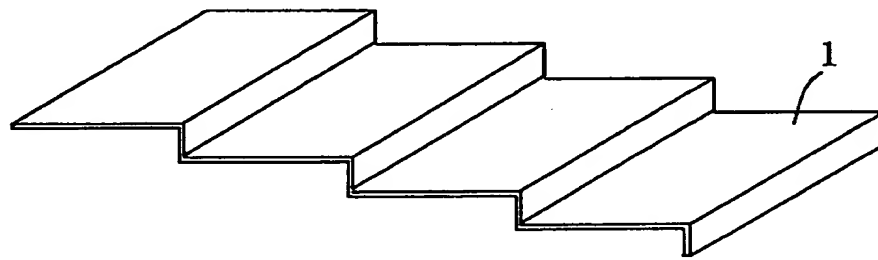
【図9】 本発明の比較例の触媒のエレメントの形状を示す図である。

【符号の説明】

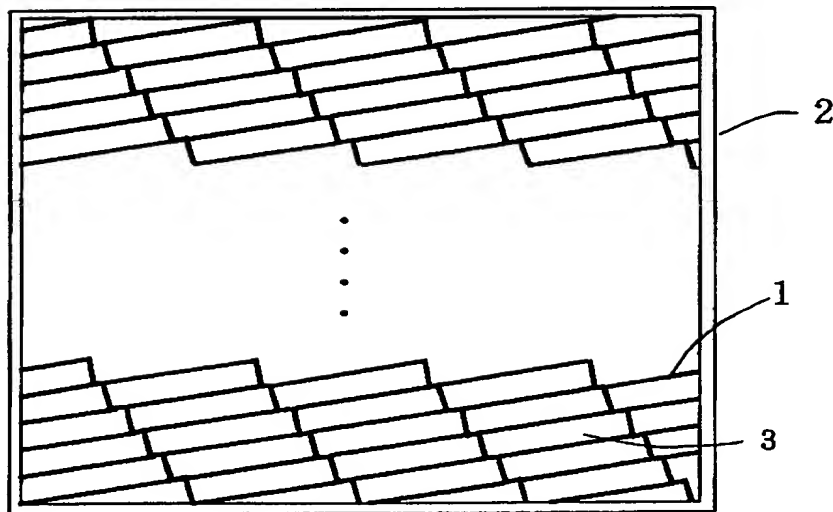
- |           |      |
|-----------|------|
| 1 触媒エレメント | 2 枠体 |
| 3 ガス流路    | 5 金型 |

【書類名】図面

【図1】

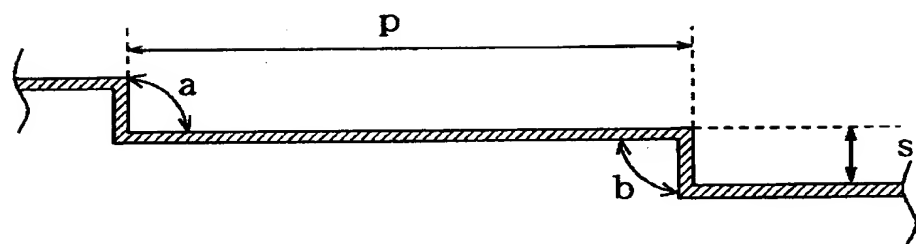


( a )

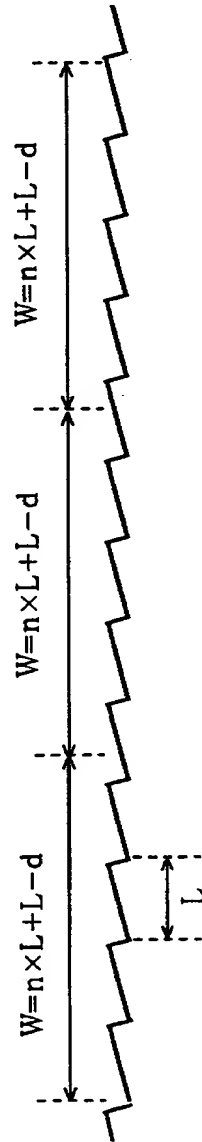


( b )

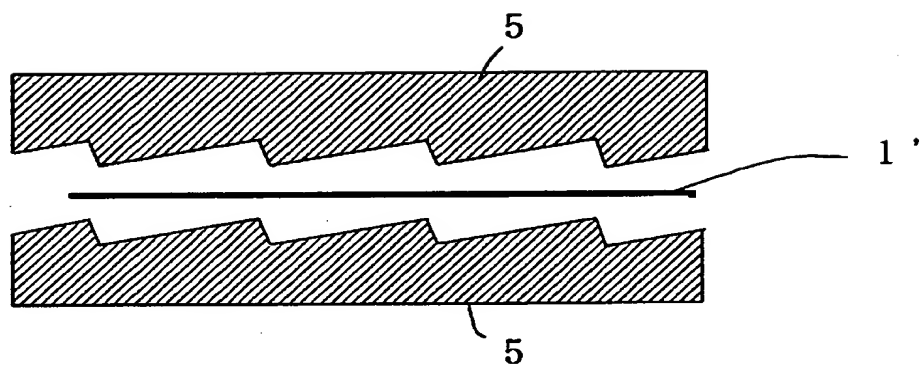
【図2】



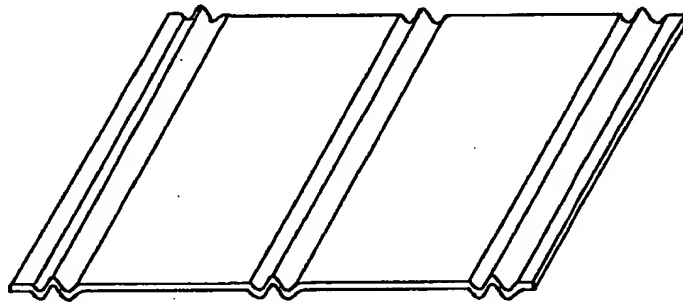
【図3】



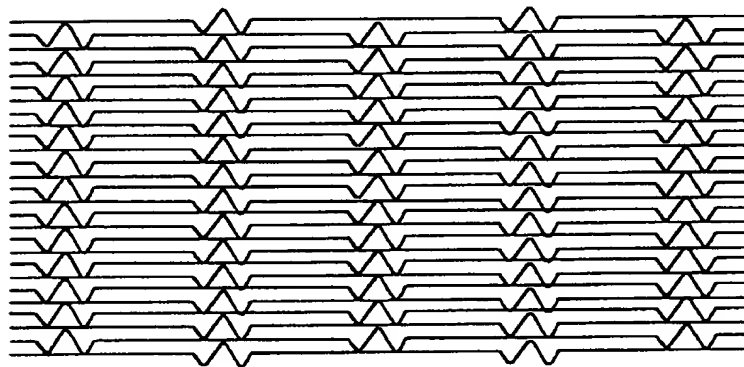
【図4】



【图 5】



( a )



( b )

【図6】



( a )

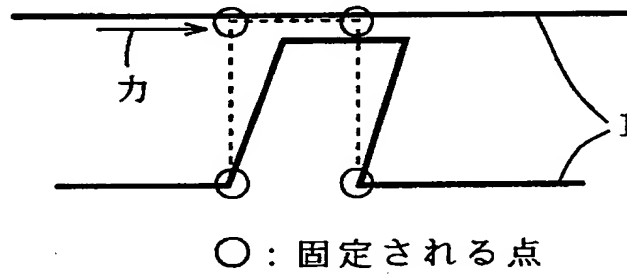


( b )

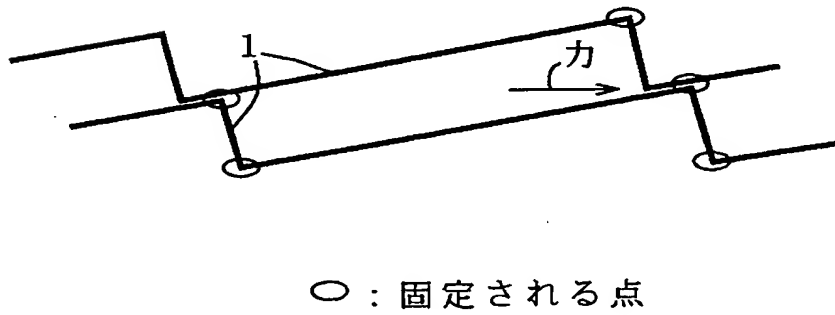


( c )

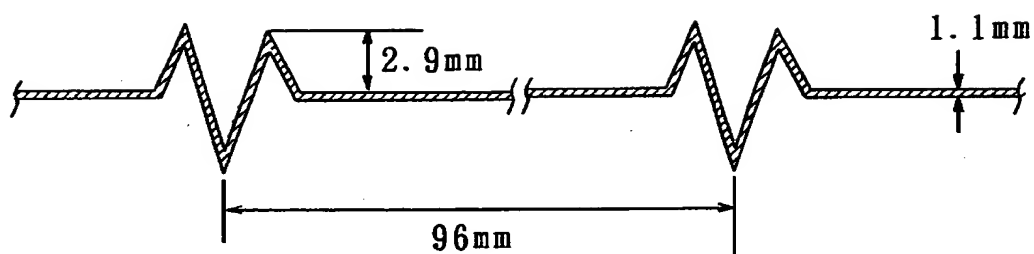
【図7】



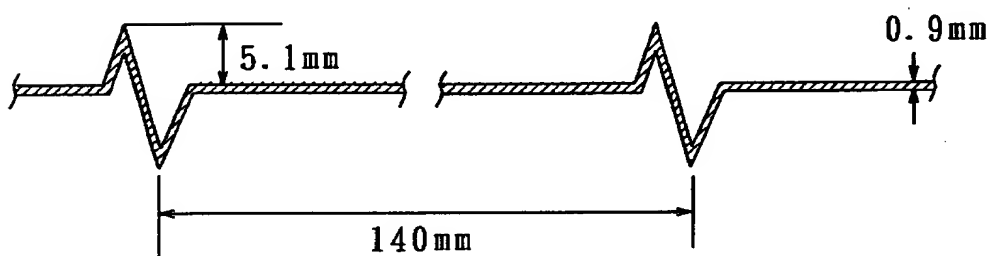
【図8】



【图9】



( a )



( b )

【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 触媒エレメント間にダスト堆積がしにくく、触媒エレメントの厚みを薄くしても十分な強度が得られる触媒構造体を提供すること。

【解決手段】 (a) に示すように表面に触媒活性を有する触媒成分を担持し、平面部と一段以上の階段状の段差部を間隔を隔てて交互に繰り返して形成した板状の触媒エレメント基材に階段状の段差部を複数形成したものを触媒エレメント 1 とし、これを (b) に示す形で枠体 2 内に複数枚重ね合わせてガス流路 3 を形成する。

隣接する触媒エレメント 1 同士の接触点を 3 点にしたので、3 点支持により変形は極めて生じにくい形状となっている。

【選択図】 図 1

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000005441  
【住所又は居所】 東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
【氏名又は名称】 バブコック日立株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100096541  
【住所又は居所】 東京都中央区八丁堀4丁目13番5号 幸ビル7階  
創明国際特許事務所  
【氏名又は名称】 松永 孝義

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000005441]

1. 変更年月日 1990年 9月 3日  
[変更理由] 新規登録  
住 所 東京都千代田区大手町2丁目6番2号  
氏 名 バブコック日立株式会社
2. 変更年月日 1998年 5月 6日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 東京都港区浜松町二丁目4番1号  
氏 名 バブコック日立株式会社